

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Katarak merupakan penyebab kebutaan nomor satu di Indonesia, menurut survey yang dilakukan departemen kesehatan RI angka prevalensi penderita katarak sebesar 1,5%. Namun masih banyak orang melupakan untuk pemeriksaan mata secara rutin. Pemeriksaan mata secara rutin adalah hal yang sebenarnya cukup penting untuk menjaga kesehatan mata. agar bila seseorang ternyata mengalami gejala penyakit mata yang cukup parah dapat langsung menghubungi dokter untuk melakukan tindakan preventif dan penanganan sebelum bertambah parah. Seiring bertambahnya usia mata menjadi lebih rentan akan kerusakan berbagai penyakit terutama penyakit katarak [1]. Katarak merupakan penyakit mata yang ditandai dengan mengeruhnya lensa mata, sehingga membuat penglihatan kabur. Kondisi ini umumnya terjadi pada lansia, dan bisa terjadi pada salah satu atau kedua mata sekaligus. Meski demikian, katarak bukan jenis penyakit menular. Seiring bertambahnya usia, protein pada lensa akan menggumpal dan perlahan-lahan membuat lensa keruh dan berkabut [2].

Pada Penelitian sebelumnya yang berjudul "Pembangunan Aplikasi Smartphone Berbasis Android membantu Menjaga Kesehatan Mata Dengan Memanfaatkan Sensor Smartphone" [3] sudah mampu mendeteksi penyakit katarak pada mata menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Namun penelitian tersebut hanya mendeteksi satu mata dalam satu kali proses dan belum ada nilai akurasi KNN yang diidentifikasi pada penelitian tersebut. Pada penelitian ini penulis ingin mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan *Tensorflow* untuk mendapatkan nilai akurasi yang dihasilkan dari uji coba pendeteksian. Dalam penelitian ini penulis ingin menggunakan metode CNN karena metode tersebut banyak mendapatkan hasil akurasi yang cukup baik. Salah satunya pada penelitian [4] dengan rata-rata tingkat akurasi lebih dari 87%. Kemudian pada penelitian yang membandingkan

CNN dengan *Extreme Learning Machine* (ELM), dimana hasil kinerja CNN mendapat hasil akurasi lebih tinggi mencapai 98,04% [5]. Penggunaan CNN pada *Tensorflow* mendapatkan nilai akurasi sebesar 100% yang dilakukan pada penelitian sidik jari [6]. Pada penelitian *OpenCV* deteksi lingkaran mendapatkan hasil akurasi sebesar 95,46% [7].

Solusi yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan aplikasi deteksi katarak berbasis Android. Yang dimana akan menggunakan *Tensorflow* API untuk memvalidasi objek mata kemudian dilakukan cropping untuk mendapatkan iris mata lalu dilakukan klasifikasi bahwa mata tersebut termasuk katarak atau normal menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

Dari solusi yang diajukan, penulis berharap aplikasi deteksi katarak yang akan dikembangkan dapat mengatasi permasalahan yang ada. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“PENGEMBANGAN APLIKASI PENDETEKSI KATARAK MEMANFAATKAN TENSORFLOW API DAN OPENCV LIBRARY BERBASIS ANDROID”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, maka permasalahan yang di kaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Lingkaran selain iris mata masih dapat diproses oleh sistem.
- b. Belum ada deteksi katarak untuk dua bola mata sekaligus.
- c. Belum ada tingkat akurasi yang dihasilkan dari hasil uji aplikasi sebelumnya.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Berdasarkan masalah yang ada, maka maksud dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi deteksi katarak untuk lebih memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi deteksi katarak.

Sedangkan tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memvalidasi objek mata menggunakan Tensorflow supaya gambar yang di deteksi oleh aplikasi hanyalah mata.
2. Membuat deteksi katarak dua bola mata sekaligus untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi.
3. Mengimplementasikan Tensorflow untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil pengujian aplikasi.

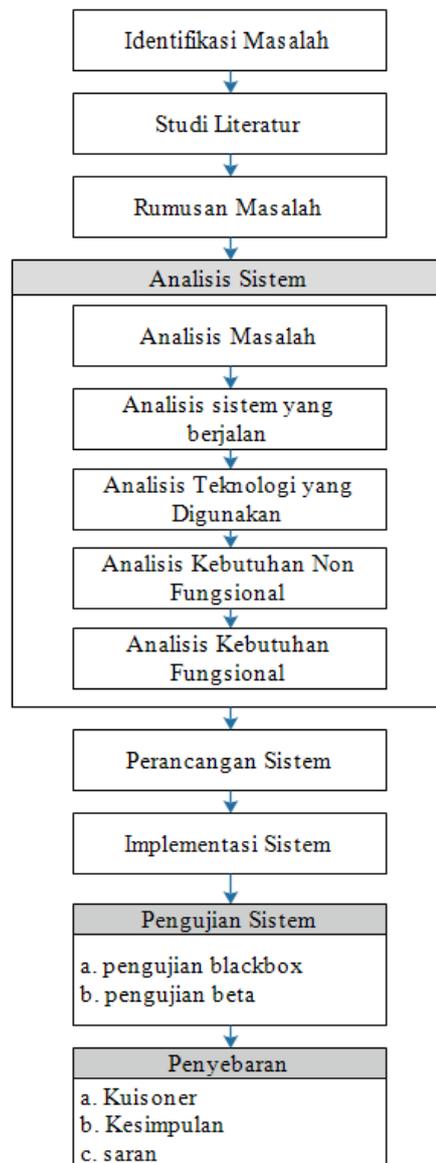
#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini dibuat beberapa batasan masalah agar pembahasan penelitian yang dilakukan lebih terfokus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi ini berupa aplikasi berbasis Mobile Android.
- b. Aplikasi ini bersifat umum.
- c. Metode pemrograman yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah *Object Oriented Programming*.
- d. Aplikasi ini memanfaatkan sensor kamera minimal 5mp untuk mengambil gambar mata yang diperiksa.
- e. Pendeteksian hanya untuk mata manusia.
- f. Format gambar yang bisa di proses adalah JPG.
- g. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python untuk Android dengan tools Android Studio.
- h. Metode klasifikasi katarak menggunakan *Convolutional Neural Network*.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang dilakukan, dan dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah. Dalam penelitian ini metodologi yang digunakan memiliki tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1.1



**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

### **1.5.1 Identifikasi Masalah**

Tahap ini adalah awal penelitian dengan merumuskan masalah yang terjadi pada topik penelitian. Dalam identifikasi masalah ini, peneliti menganalisis dan evaluasi permasalahan mengenai aplikasi pendeteksi katarak.

### **1.5.2 Studi Literatur**

Tahap ini peneliti mengacu dari berbagai sumber baik dari buku maupun internet yang dijadikan referensi untuk memperoleh data dan teori-teori yang dibutuhkan untuk mendukung dalam melakukan penelitian selanjutnya.

### **1.5.3 Rumusan Masalah**

Tahap ini adalah melakukan perumusan masalah. Tahapan ini sangat penting dilakukan agar rumusan masalah menjadi jelas karena berdasarkan fakta dan data yang ada di lapangan serta sebagai bentuk awal bahwa dalam penelitian ilmiah tersebut memang membutuhkan pemecahan masalah melalui penelitian. Rumusan pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan teknologi untuk aplikasi pendeteksi katarak.

### **1.5.4 Analisis Sistem**

Pada tahap ini adalah lanjutan dari tahap komunikasi, yang terdiri dari analisis masalah

#### **1.5.4.1 Analisis Masalah**

Pada tahap ini peneliti akan mengevaluasi perumusan masalah yang telah diperoleh dan dilanjutkan dengan menganalisa permasalahan hingga menemukan solusi. Setelah itu peneliti focus pada solusi yang tepat untuk setiap permasalahan agar tujuan penelitian dapat tercapai dengan maksimal.

#### **1.5.4.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan**

pada tahap ini peneliti akan menganalisa system yang sedang berjalan sebagaimana tujuan dari penelitian yang dilakukan. Analisis ini berdasarkan pada analisis sebelumnya yaitu analisis masalah.

#### **1.5.4.3 Analisis Teknologi yang Digunakan**

Pada tahap ini peneliti akan menganalisis tentang teknologi yang akan digunakan pada aplikasi yang akan dibangun. Teknologi yang dipakai dalam pembangunan aplikasi ini adalah teknologi *Tensorflow* yang akan dimanfaatkan

untuk memvalidasi objek mata. *Tensorflow* sendiri adalah *machine learning engine* yang dipakai Google di banyak aplikasi mereka, mulai dari pengenalan suara, *SmartReply* yang membantu pengguna dengan mengidentifikasi email penting sekaligus memberikan usulan balasannya, pengenalan gambar yang memungkinkan kita melakukan pencarian berdasarkan foto, mengenali dan menerjemahkan tulisan dari sebuah foto, dan masih banyak yang lainnya.

#### **1.5.4.4 Analisis Kebutuhan non Fungsional**

Pada tahap ini peneliti akan menganalisis kebbutuhan non Fungsional dari sistem yang akan dibuat. Kebutuhan-kebutuhan tersebut antara lain kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan pengguna, dan kebutuhan pengkodean. Beberapa kebutuhan tersebut akan menjadi batas minimal dari suatu kebutuhan dalam menggunakan aplikasi yang dikembangkan agar aplikasi berjalan dan dimanfaatkan dengan maksimal.

#### **1.5.4.5 Analisis Kebutuhan Fungsional**

Pada tahap ini peneliti akan menganalisis kebutuhan fungsional dari system yang akan dibuat. Analisis ini dilakukan dengan pemodelan sistem. Pemodelan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah berorientasi objek dimana pemodelan dimodelkan dalam diagram UML. Pada tahap perancangan sistem, perancangan yang terlibat adalah perancangan berdasarkan hasil analisis sistem yang sebelumnya dihasilkan.

#### **1.5.5 Perancangan Sistem**

Tahapan selanjutnya adalah tahap perancangan sistem yang mana tahapan ini dilakukan setelah tahap analisis sistem yang akan dibangun telah dilakukan, maka dengan begitu analisis sistem yang akan dibangun tersebut sudah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dilakukan. Tahapan perancangan system ini dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Perancangan table relasi.
2. Perancangan struktur tabel

3. Perancangan struktur menu
4. Perancangan antarmuka
5. Perancangan pesan
6. Perancangan jaringan semantik

### **1.5.6 Implementasi dan Pengujian**

Pada tahap ini peneliti akan mulai membangun system dengan penulisan kode sebagai tahap implementasi system dan melakukan pengujian sebagai tahap pengujian sistem. Hasil dari analisis dan perancangan sistem sebelumnya menjadi dasar peneliti dalam melakukan implementasi sistem ke dalam bahasa pemrograman java yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi android. Implementasi ini akan menghasilkan sebuah aplikasi yang sebelumnya telah melalui tahap analisis dan perancangan. Selanjutnya hasil implementasi tersebut akan diuji pada tahap pengujian sistem dengan menggunakan metode pengujian *blackbox* dan pengujian beta. Pada pengujian *blackbox* akan menguji fungsionalitas system secara keseluruhan. Setelah itu peneliti melakukan pengujian beta. Pengujian ini bertujuan untuk mendapat feedback tentang bagaimana manfaat dari aplikasi yang telah dibuat. Selain itu pengujian ini juga dimaksud untuk bahan evaluasi apakah penelitian yang dilakukan peneliti berhasil mencapai tujuan penelitian atau tidak.

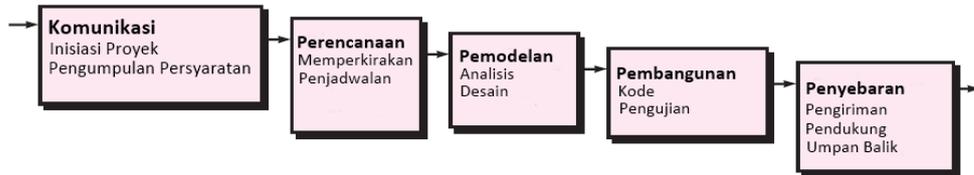
### **1.5.7 Penyebaran**

Tahapan ini adalah final dalam pembuatan sebuah *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user. Peneliti juga menyebarkan kuesioner dengan beberapa point pertanyaan, kuesioner ini disebar kemudian hasilnya akan dipakai sebagai acuan untuk menilai aplikasi sehingga aplikasi berguna.

## **1.6 Metode Pembangunan Perangkat Lunak**

Metode yang digunakan untuk pembangunan perangkat lunak adalah metode *waterfall* pressman. *Waterfall* adalah sebuah contoh dari proses perencanaan, dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan

dijadwalkan sebelum dikerjakan. Proses dari metode *waterfall* antara lain *Communication, Planning, Modeling, Construction dan Deployment*.



**Gambar 1.2 Waterfall Pressman**

1. Komunikasi

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan terkait hal-hal apa saja yang dibutuhkan oleh sistem yang telah dibangun. Dalam tahap ini juga dilakukan proses pengumpulan data penelitian.

2. Perencanaan

Pada tahap ini akan melanjutkan proses communication, yaitu dari hasil analisis dan pengumpulan data di dapat sebuah dokumen user requirment atau dokumen yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan aplikasi serta perencanaan pembuatnya.

3. Pemodelan

Selama tahapp ini, dilakukan implementasi dari kebutuhan pembuatan aplikasi dalam bentuk presesntasi antarmuka serta arsitektur aplikasi sebagai serangkaian perancangan aplikasi untuk front-end dalam memberikan informasi yang informative kepada pengguna apalikasi dari hasil pengolahan sistem *back-end*.

4. Pembangunan

Pada tahap ini perancangan aplikasi di implementasikan dalam bentuk kode atau serangkaian unit program.

## 5. Penyebaran

Setelah dilakukan analisa, pemodelan, dan pengkodean maka aplikasi sudah dapat digunakan. Pada tahap ini didapat hasil dan juga umpan balik dari penggunaan aplikasi yang telah dirancang.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan tugas akhir yang akan dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah yang diambil, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai tinjauan umum tentang katarak pada mata, dan landasan teori yang berisi kumpulan konsep, teori, prinsip dan pendapat yang mendukung proses pengembangan sistem serta pengetahuan tentang bahasa pemrograman, dan sumber daya yang digunakan dalam pengembangan sistem.

#### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang analisis kebutuhan dalam mengembangkan aplikasi ini, analisis sistem yang sedang berjalan pada aplikasi ini sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan, selain itu juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

#### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dalam bahasa pemrograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi basis

data, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan pengujian perangkat lunak.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir dan saran mengenai pengembangan aplikasi untuk masa yang akan datang.